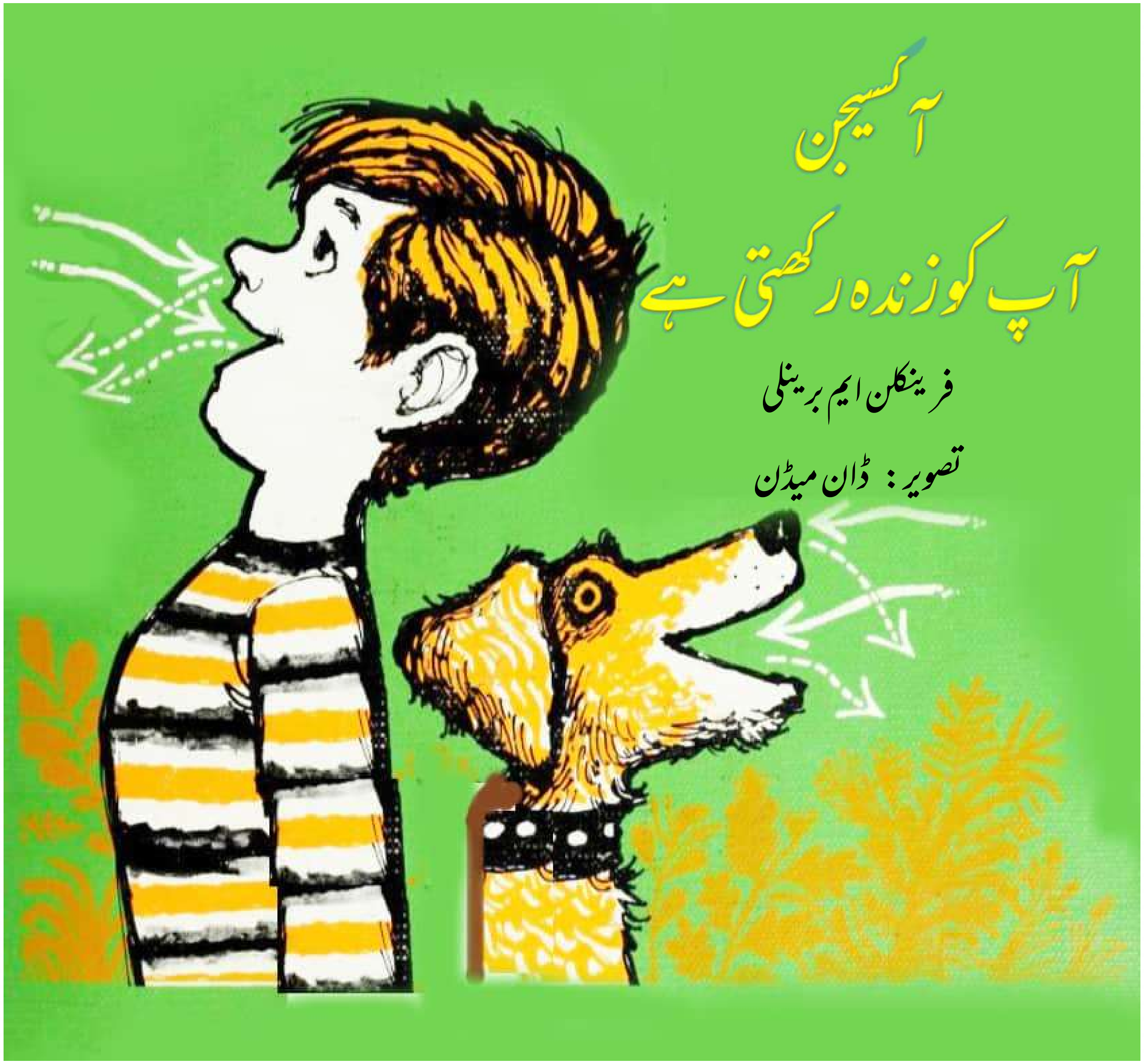
آکسیجن آپ کو زندہ رکھتی ہے

فرینکلن ایم برینلی

تصویر: ڈان میڈن

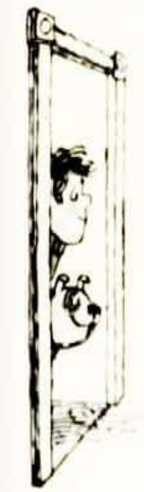


خلا میں سفر کرتا ہے، تو اسے اپنے ساتھ آکسیجن لے کر جانا پڑتا ہے۔ ایک سکوبا ڈائیور (غوطہ خور) گہرے پانی کے نیچے جانے سے پہلے اپنی کمر پر آکسیجن کا ٹینک باندھتا ہے۔ اور آپ اپنی زندگی کے ہر لمحے آکسیجن اندر کھینچتے (سانس لیتے) ہیں۔ زمین پر موجود ہر جاندار کو زندہ رہنے اور بڑھنے کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔

فرینکلن برانلے آسان زبان میں بتاتے ہیں کہ کس طرح جانور اور انسان، پودے اور مچھلیاں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں اور اسے استعمال کرتے ہیں۔ ایک سادہ سا تجربہ نوجوان سائنسدانوں کو یہ سمجھنے میں مدد دیتا ہے کہ اس پانی میں بھی ہوا موجود ہوتی ہے جس میں مچھلیاں سانس لیتی ہیں، اور جب اس پانی کو ابالا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے۔

ڈان میڈن کی روشن اور دلچسپ تصاویر اور ڈاکٹر برانلے کی واضح تحریر مل کر یہ بتاتے ہیں کہ آکسیجن ہر جاندار کے لیے کتنی اہم ہے۔

آکسیجن
آپ کو زندہ رکھتی ہے





آکسیجن
آپ کو زندہ رکھتی ہے

فرینکلن ایم برینلی

تصویر : ڈان میڈن

ترجم : ابوابو زوہان ۔بحرین



جب آپ جاگ رہے ہوتے ہیں، تو آپ سانس لیتے ہیں۔

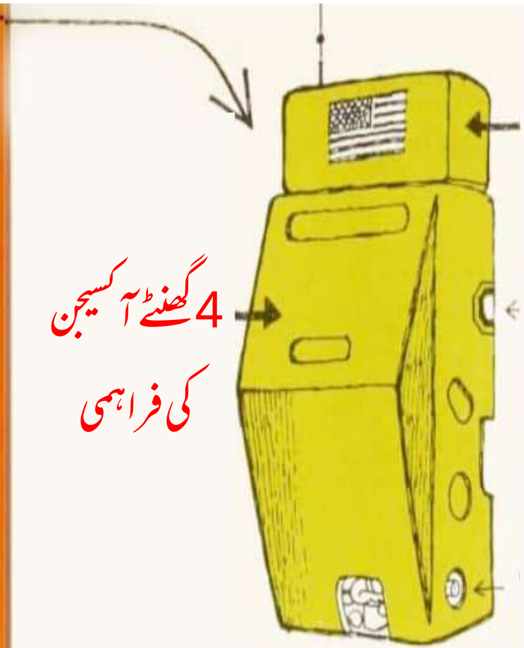


سوتے ہوئے
بھی سانس لیتے ہیں۔

ہر دن کے ہر منٹ میں آپ ہوا کو سانس کے ذریعے اندر لے جاتے ہیں۔ اس کے بغیر، آپ صرف چند منٹ ہی زندہ رہ سکتے ہیں۔ جس ہوا میں آپ سانس لیتے ہیں اس کا ایک حصہ آکسیجن ہے۔ آپ آکسیجن کو نہیں دیکھ سکتے، بالکل ویسے ہی جیسے آپ ہوا کو نہیں دیکھ سکتے۔ لیکن آپ کے ہر سانس میں آکسیجن موجود ہوتی ہے۔ جانداروں کے لیے، آکسیجن ہوا کا سب سے اہم حصہ ہے۔



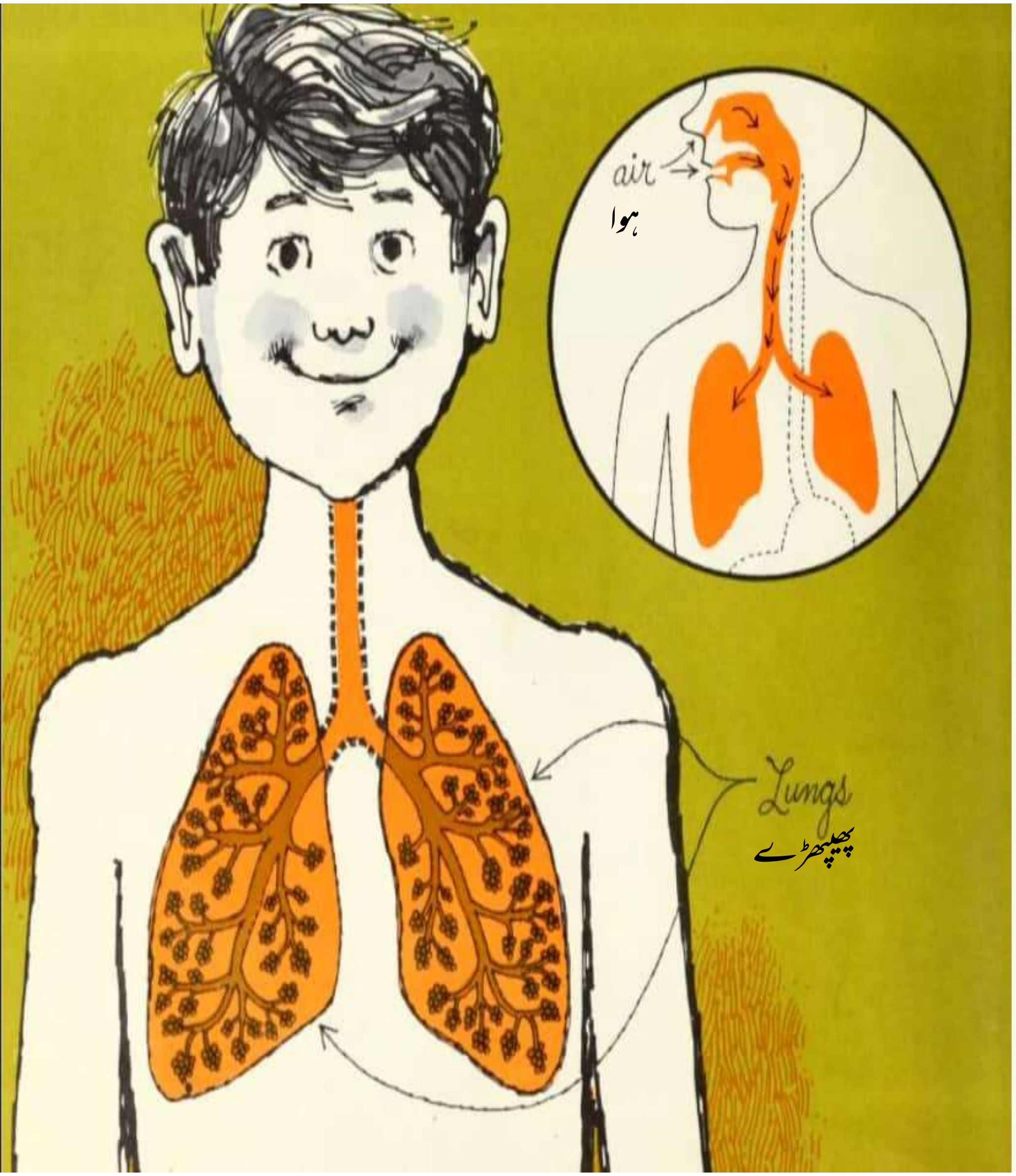




خلاباز اپنے خلائی لباس (اسپیس سوٹ) میں آکسیجن کے ذریعے سانس لیتے ہیں۔ آکسیجن انہیں زندہ رکھتی ہے۔ یہ ہر اس چیز کو زندہ رکھتی ہے جو جاندار ہے۔

کتوں اور بلیوں، مچھلیوں اور رینڈکوں، وہیل مچھلیوں، چیتوں اور
پسوؤں کو آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ تمام جانوروں کو آکسیجن
کی ضرورت ہے۔ پودوں کو بھی اس کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور
آپ کو بھی۔



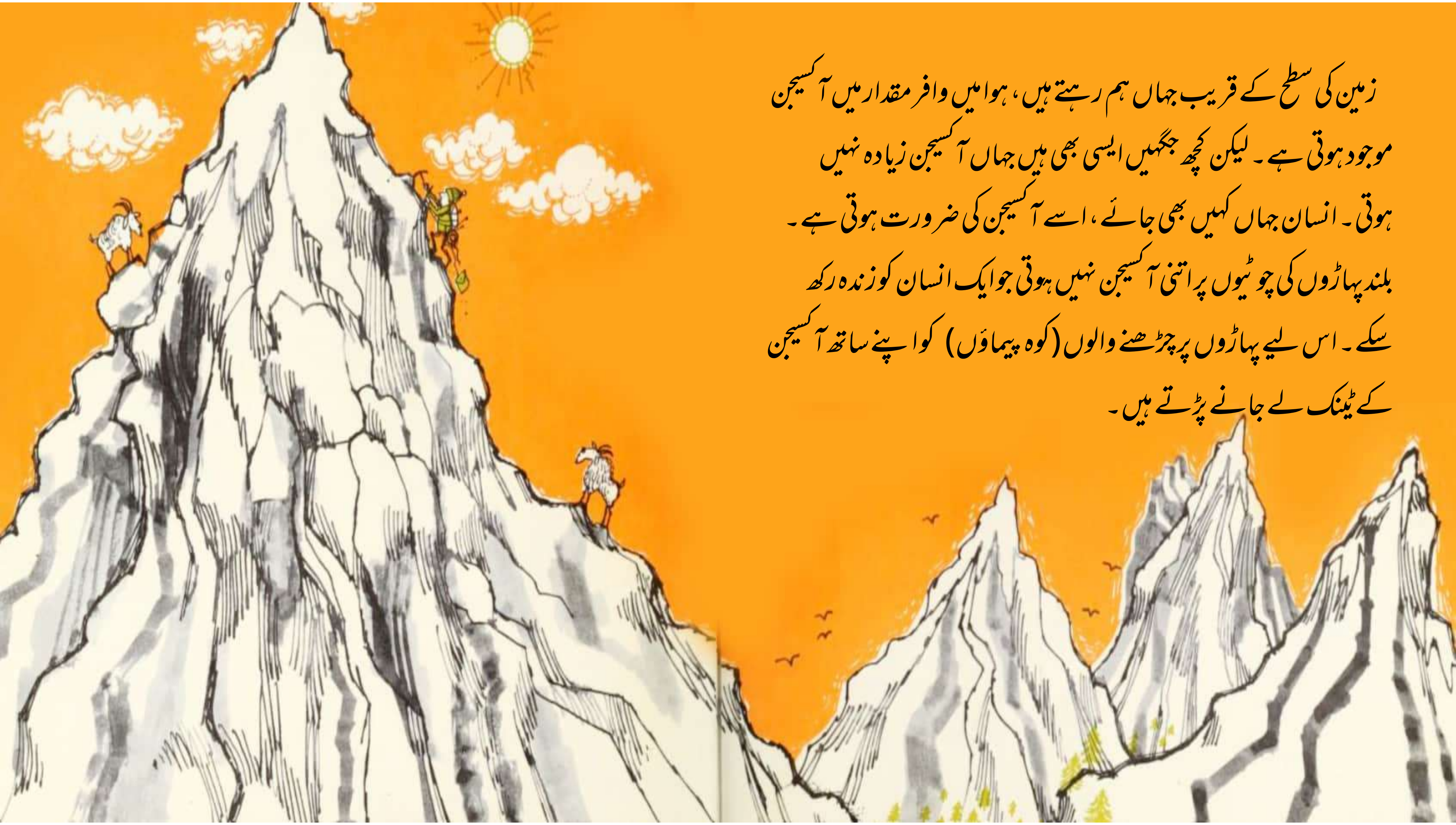


جس ہوا میں آپ سانس لیتے ہیں اس میں بہت سی چیزیں شامل ہوتی ہیں ۔ یہ زیادہ تر نائٹروجن اور آکسیجن سے بنی ہوتی ہے ۔ آکسیجن آپ کے لیے ہوا کا سب سے اہم حصہ ہے ۔ جب آپ سانس لیتے ہیں، تو ہوا آپ کے جسم میں داخل ہوتی ہے ۔ زیادہ تر آکسیجن آپ کے جسم میں رہ جاتی ہے، جہاں اسے استعمال کیا جاتا ہے ۔ ہوا کا وہ حصہ جو استعمال نہیں ہوتا، آپ کے سانس باہر نکالنے پر جسم سے باہر نکل جاتا ہے ۔

جب آپ سانس اندر کھینچتے ہیں، تو آکسیجن آپ کے منہ اور ناک سے گزر کر آپ کے پھیپھڑوں میں جاتی ہے ۔ آپ کے پھیپھڑے ایسی نالیوں سے بنے ہیں جو بہت سی چھوٹی نالیوں کی طرف جاتی ہیں، جو مزید چھوٹی نالیوں بیں تقسیم ہو جاتی ہیں ۔ وہ دیکھنے میں کسی درخت کی شاخوں کی طرح لگتی ہیں ۔ نالیوں کے سروں پر بہت سے چھوٹے خانے (چیمبرز) ہوتے ہیں جو بلبلوں کے گچھوں کی طرح نظر آتے ہیں ۔ ان کے گرد خون کی رگوں کا جال بچھا ہوتا ہے ۔ آکسیجن ان خانوں کی دیواروں کے ذریعے آپ کے خون میں شامل ہو جاتی ہے ۔

آپ کا خون آکسیجن کو آپ کے جسم کے تمام
خلیوں تک پہنچاتا ہے —— آپ کے ہاتھوں میں،
آپ کے پیروں کی انگلیوں میں، اور آپ کی
آنکھوں میں۔ زندہ رہنے کے لیے ہر خلیے کو
آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔

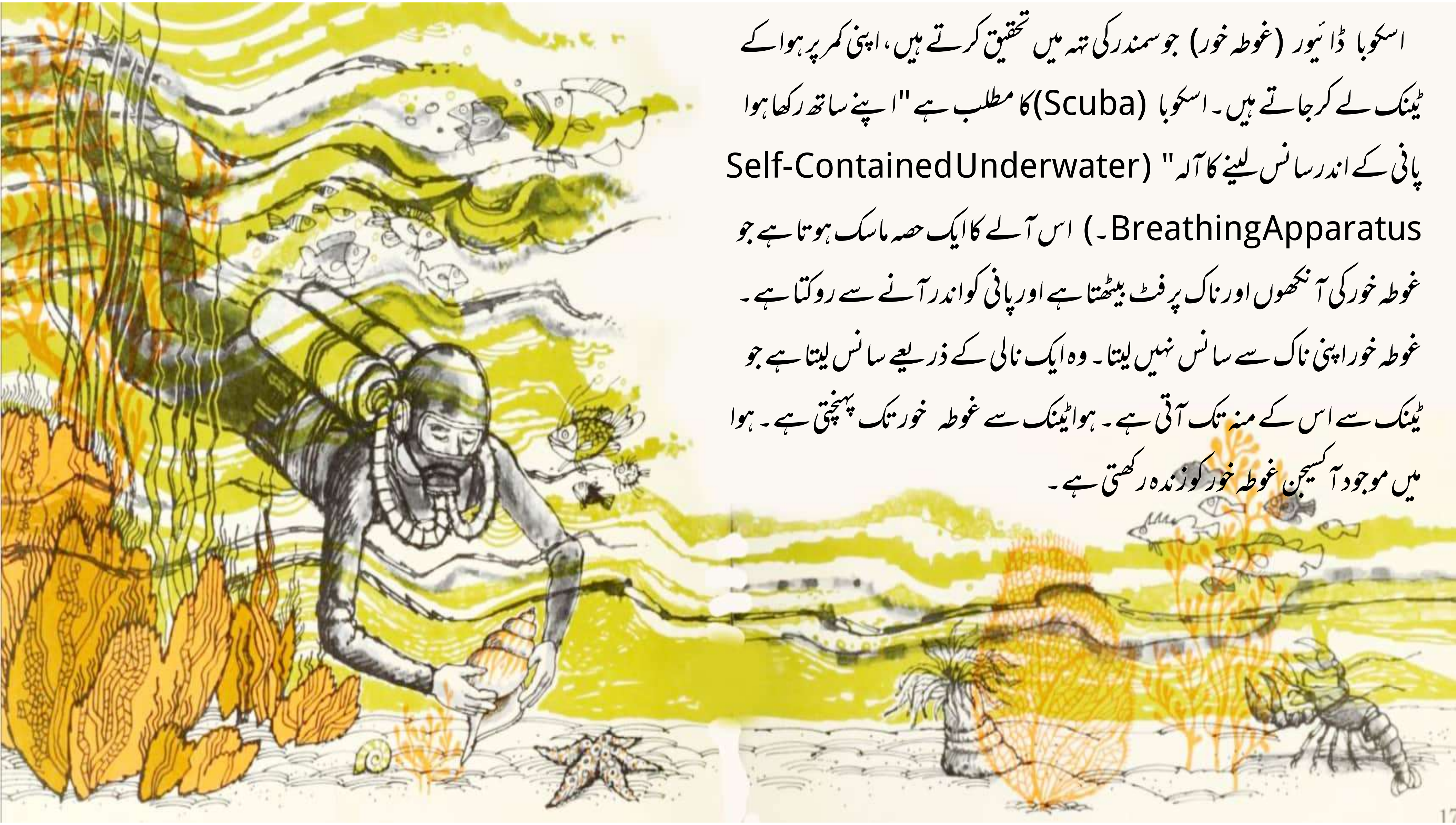




زمین کی سطح کے قریب جہاں ہم رہتے ہیں، ہوا میں وافر مقدار میں آکسیجن موجود ہوتی ہے۔ لیکن کچھ جگہیں ایسی بھی ہیں جہاں آکسیجن زیادہ نہیں ہوتی۔ انسان جہاں کہیں بھی جائے، اسے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ بلند پہاڑوں کی چوٹیوں پر اتنی آکسیجن نہیں ہوتی جو ایک انسان کو زندہ رکھ سکے۔ اس لیے پہاڑوں پر چڑھنے والوں (کوہ پیماؤں) کو اپنے ساتھ آکسیجن کے ٹینک لے جانے پڑتے ہیں۔

جب ایک خلا باز اسپیس سوٹ پہن کر چاند پر چلتا ہے،
تو وہ آکسیجن کا ٹینک ساتھ لے کر جاتا ہے۔
خلائی جہاز کے اندر خلا بازوں کو اپنے ذاتی آکسیجن
ٹینکوں کی ضرورت نہیں ہوتی۔ پورے جہاز میں آکسیجن
فراہم کی جاتی ہے۔

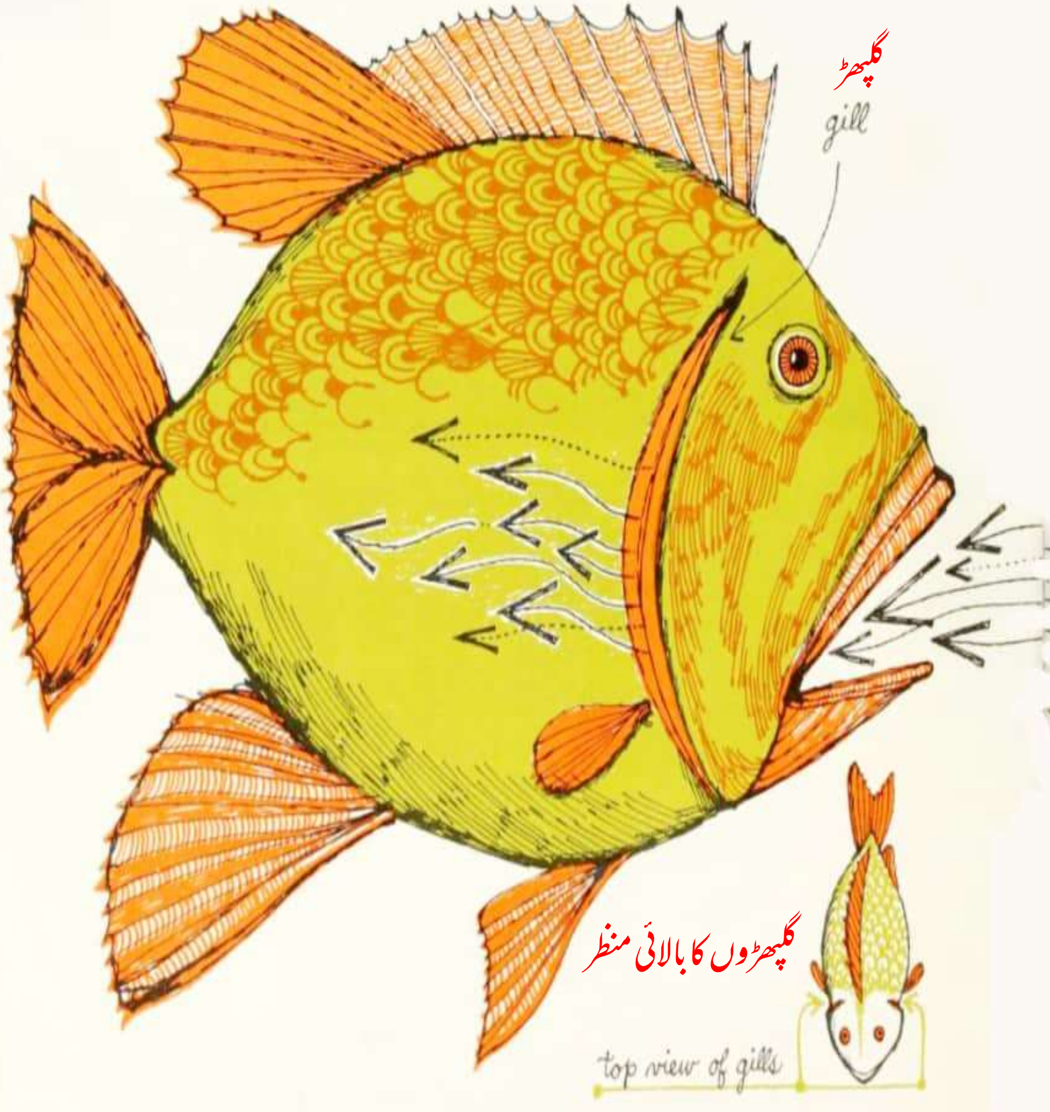




اسکوبا ڈائیور (غوطہ خور) جو سمندر کی تہہ میں تحقیق کرتے ہیں، اپنی کمر پر ہوا کے ٹینک لے کر جاتے ہیں۔ اسکوبا (Scuba) کا مطلب ہے "اپنے ساتھ رکھا ہوا پانی کے اندر سانس لینے کا آلہ" (Self-ContainedUnderwater BreathingApparatus۔) اس آلے کا ایک حصہ ماسک ہوتا ہے جو غوطہ خور کی آنکھوں اور ناک پر فٹ بیٹھتا ہے اور پانی کو اندر آنے سے روکتا ہے۔ غوطہ خور اپنی ناک سے سانس نہیں لیتا۔ وہ ایک نالی کے ذریعے سانس لیتا ہے جو ٹینک سے اس کے منہ تک آتی ہے۔ ہوا ٹینک سے غوطہ خور تک پہنچتی ہے۔ ہوا میں موجود آکسیجن غوطہ خور کو زندہ رکھتی ہے۔

لیکن مچھلیوں کا کیا؟ ان کے پاس ہوا کے ٹینک نہیں ہوتے۔
مچھلیاں اپنی ضرورت کی آکسیجن اسی پانی سے حاصل کرتی ہیں جس میں
وہ تیرتی ہیں۔ آکسیجن والی ہوا پانی میں گھلی ہوئی ہوتی ہے۔





مچھلیوں میں سانس لینے کے لیے پھیپھڑے نہیں ہوتے ۔ اس کے بجائے ان میں گلپھڑے (gills) ہوتے ہیں۔ گلپھڑے خون کی چھوٹی چھوٹی رگوں سے بھرے ہوتے ہیں۔ اگلی بار جب آپ کسی مچھلی کے گلپھڑے دیکھیں، تو غور کریں کہ وہ کتنے سرخ ہوتے ہیں۔ مچھلی کا منہ اور گلپھڑے ہر وقت حرکت کرتے رہتے ہیں۔ جب تک مچھلی زندہ ہے، دن رات گلپھڑوں کے اوپر سے پانی گزرتا رہتا ہے۔ پانی میں گھلی ہوئی آکسیجن گلپھڑوں کی دیواروں سے گزر کر مچھلی کے خون میں شامل ہو جاتی ہے۔

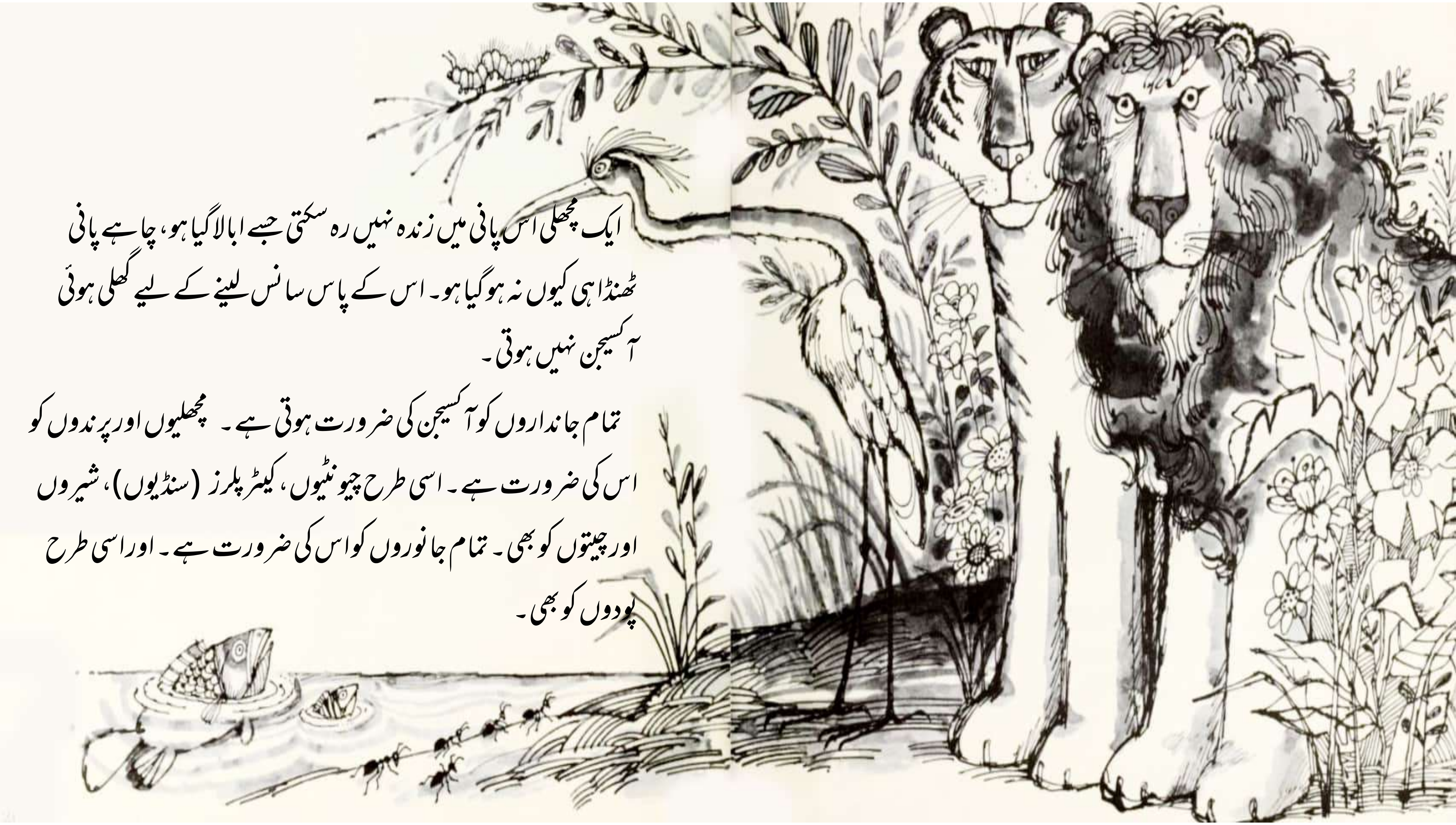
آپ ایک ایسا تجربہ کر سکتے ہیں جو پانی میں گھلی ہوئی ہوا کو ظاہر کرتا ہے۔ ایک گلاس کو پانی سے بھریں۔ گلاس کو ڈھانپ دیں تاکہ باہر سے ہوا پانی میں داخل نہ ہو سکے۔ دو یا تین گھنٹوں کے بعد، آپ کو گلاس کے اندرونی حصے میں بلبلے نظر آئیں گے۔ یہ ہوا کے بلبلے ہیں، وہ ہوا جو پانی میں گھلی ہوئی تھی۔ بلبلوں میں موجود ہوا کا ایک حصہ آکسیجن ہے۔





اپنی امی سے کہیں کہ ایک گلاس کو ابلے ہوئے پانی سے بھر دیں۔ اس گلاس کو بھی اسی طرح ڈھانپ دیں جیسے آپ نے دوسرے گلاس کو ڈھانپا تھا۔ اس گلاس میں آپ کو ہوا کا کوئی بلبلہ نظر نہیں آئے گا۔ جب آپ پانی کو ابالتے ہیں، تو آپ ہوا کو باہر نکال دیتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ آپ گھلی ہوئی آکسیجن کو بھی باہر نکال دیتے ہیں۔





ایک مچھلی اس پانی میں زندہ نہیں رہ سکتی جسے ابالا گیا ہو، چاہے پانی ٹھنڈا ہی کیوں نہ ہو گیا ہو۔ اس کے پاس سانس لینے کے لیے گھلی ہوئی آکسیجن نہیں ہوتی۔

تمام جانداروں کو آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ مچھلیوں اور پرندوں کو اس کی ضرورت ہے۔ اسی طرح چیونٹیوں، کیٹرپلرز (سنڈیوں)، شیروں اور چیتوں کو بھی۔ تمام جانوروں کو اس کی ضرورت ہے۔ اور اسی طرح پودوں کو بھی۔

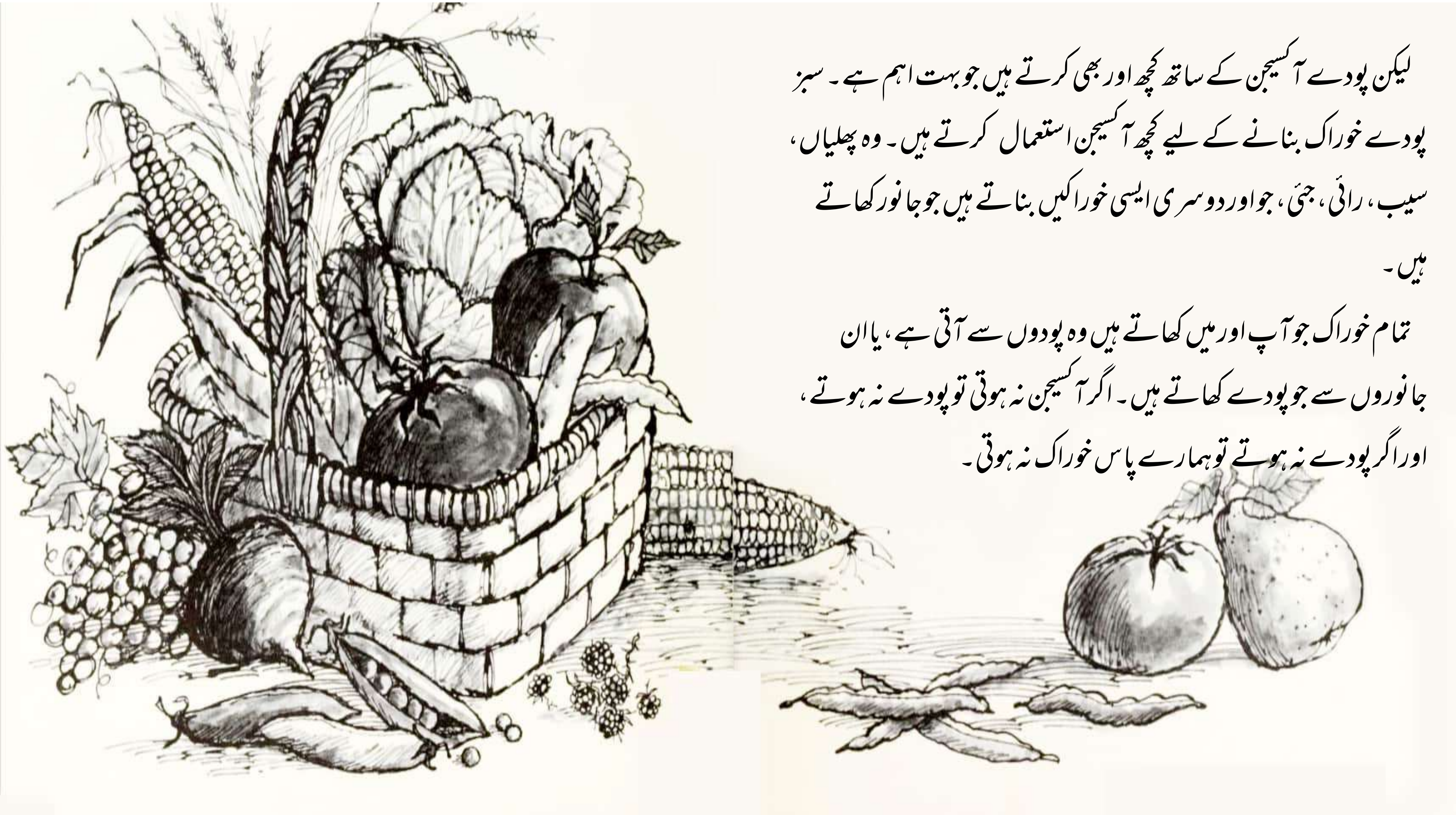


پودے اپنی جڑوں کے ذریعے پانی جذب کرتے ہیں۔ پانی میں آکسیجن موجود ہوتی ہے۔ دن کے وقت پودے زندہ رہنے کے لیے اس میں سے کچھ آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔

پودے ناک اور پھیپھڑوں سے سانس نہیں لیتے، اور ان میں گلپھڑے (gills) بھی نہیں ہوتے۔ لیکن پتے کے نچلے حصے میں چھوٹے چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں۔ مائیکروسکوپ (خوردبین) کے نیچے وہ کچھ اس طرح کے نظر آتے ہیں۔



ہوا، جس میں آکسیجن شامل ہوتی ہے، ان سوراخوں کے ذریعے پتے میں داخل ہوتی ہے۔ رات کے وقت پودے زندہ رہنے کے لیے کچھ آکسیجن استعمال کرتے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے کوئی جانور کرتا ہے۔



لیکن پودے آکسیجن کے ساتھ کچھ اور بھی کرتے ہیں جو بہت اہم ہے۔ سبز پودے خوراک بنانے کے لیے کچھ آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔ وہ پھلیاں، سیب، رائی، جئی، جو اور دوسری ایسی خوراکیں بناتے ہیں جو جانور کھاتے ہیں۔

تمام خوراک جو آپ اور میں کھاتے ہیں وہ پودوں سے آتی ہے، یا ان جانوروں سے جو پودے کھاتے ہیں۔ اگر آکسیجن نہ ہوتی تو پودے نہ ہوتے، اور اگر پودے نہ ہوتے تو ہمارے پاس خوراک نہ ہوتی۔



انسان کو اپنی زندگی کے ہر منٹ میں آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے — خواہ وہ جاگ رہا ہو یا سو رہا ہو۔ اور انسان جہاں کہیں بھی جائے، اس کے پاس آکسیجن کی فراہمی ہونی چاہیے — چاہے وہ فضا کی بلندیوں میں ہو، سمندر کی گہرائی میں، چاند پر، مریخ پر، عطارد پر، یا ہمارے نظام شمسی کے کسی بھی دوسرے سیارے پر۔ آکسیجن اہم ہے۔









مصنف کے بارے میں

ڈاکٹر فرینکلن ایم برینلے ہر عمر کے نوجوانوں کے لیے سائنس کی بہترین کتابوں کے مصنف کے طور پر جانے جاتے ہیں۔

ڈاکٹر برینلے نیویارک شہر میں TheAmericanMuseum-Hayden Planetarium کے چیئرمین اور ماہر فلکیات ہیں۔ وہ پلانٹیریم میں تعلیمی خدمات کے ڈائریکٹر ہیں، جہاں ہر عمر کے لوگ فلکیات، نیویگیشن اور موسمیات کے مشہور کورسز سیکھنے آتے ہیں۔ وہ فلکیات اور قومی خلائی پروگرام کے تمام پہلوؤں میں دلچسپی رکھتا ہے، اور ان موضوعات پر نوجوانوں، بڑوں اور اساتذہ کی رہنمائی کرتا ہے۔

ڈاکٹر برینلے نے نیویارک یونیورسٹی، کولمبیا یونیورسٹی، اور نیوپالٹز میں اسٹیٹ یونیورسٹی آف نیویارک کالج میں تعلیم حاصل کی۔ وہ اپنے خاندان کے ساتھ ووڈکلف لیک، نیوجرسی میں رہتا ہے۔

پینٹر کے بارے میں

ڈان میڈن نے ہمیشہ جانوروں اور باہر سے محبت کی ہے۔ اس لیے، وہ اپنی بیوی، ایک فنکار، ان کے دو بچوں، اور کئی ایکڑ جنگلاتی اراضی کے ساتھ نیویارک کے اوپری حصے میں ایک پرانے گھر میں رہ کر خوش ہے۔ مسٹر میڈن نے فلاڈیلفیا میوزیم کالج آف آرٹ میں مکمل اسکالرشپ پر شرکت کی۔ گریجویشن کے بعد، اس نے تجرباتی ڈرائنگ اور ڈیزائن میں بطور انسٹرکٹر فیکلٹی میں شمولیت اختیار کی۔ انہوں نے بچوں کی بے شمار کتابوں کی مثال دی ہے۔